

Le complexe, une révolution scientifique dont émerge une nouvelle rationalité.

Chaque discipline a au moins une manière spécifique d'envisager la complexité, d'étudier des systèmes complexes. **Mais y-a-t-il du commun à toutes ces disciplines ?**

Une nouvelle forme de pensée, **la pensée du complexe ne se construit-elle pas à partir de ces nouvelles pratiques scientifiques et leur donne une cohérence ?**

Peut-on la décrire, la définir ? **La comparer aux autres formes de pensée ?**

La pensée du complexe n'est-elle pas la base d'une nouvelle rationalité mieux adaptée à la complexité croissante du monde actuel ? Pourquoi rencontre-t-elle tant de **difficultés** à se développer et à diffuser ?

Les scientifiques des sciences de la complexité peuvent-ils la transmettre ?

- Qu'y-a-t-il de commun dans les diverses disciplines qui se réclament du complexe ?

La nature de l'objet d'étude ?

- Les méthodes ?

Une démarche ?

- Des concepts ?

Des concepts largement partagés.

Système, pensée globale

Non-linéarité

Incertitude ;
Auto-organisation
interactions

Niveaux
d'organisation

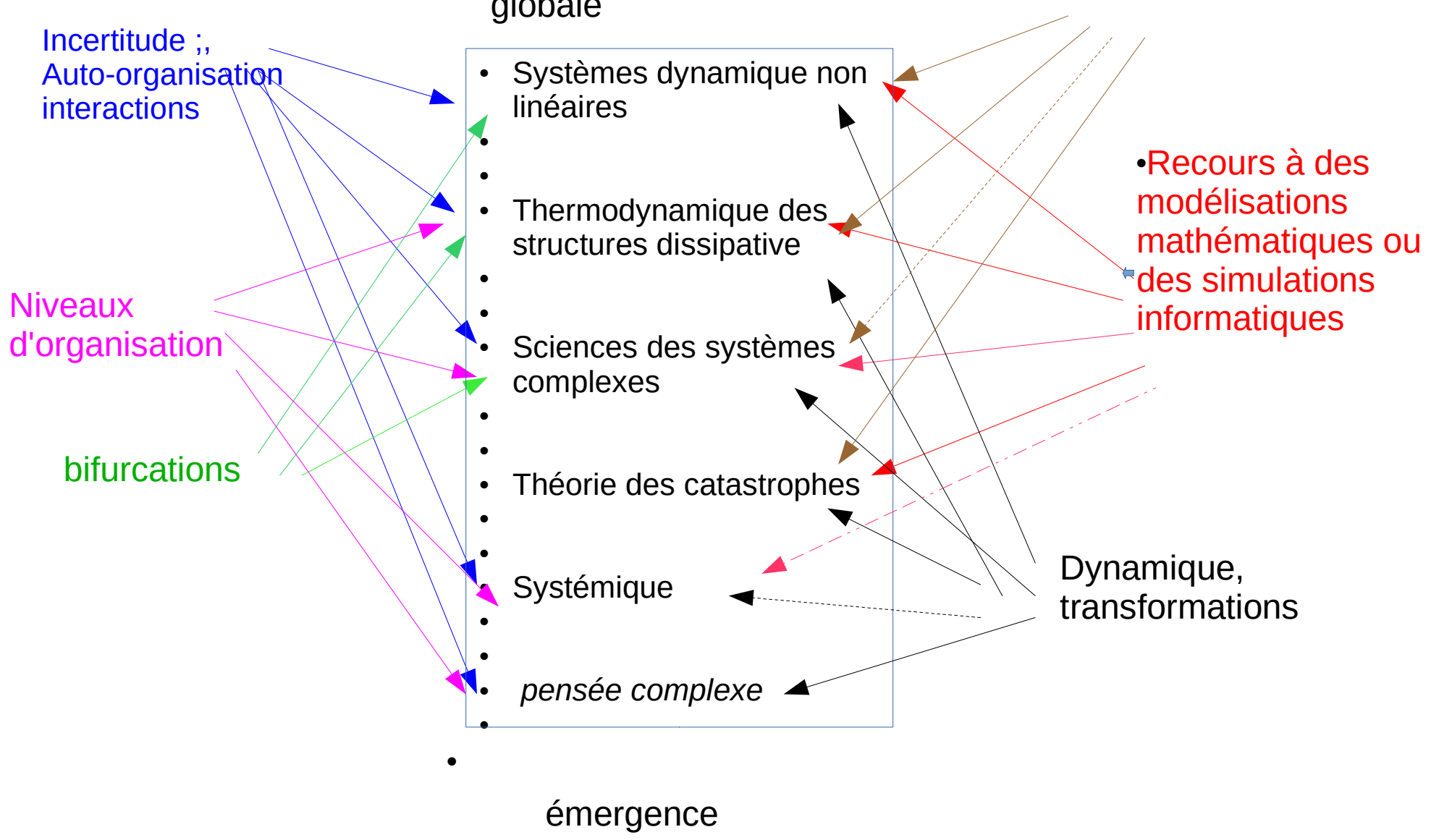
bifurcations

- Systèmes dynamique non linéaires
- Thermodynamique des structures dissipative
- Sciences des systèmes complexes
- Théorie des catastrophes
- Systémique
- *pensée complexe*

• Recours à des modélisations mathématiques ou des simulations informatiques

Dynamique, transformations

émergence



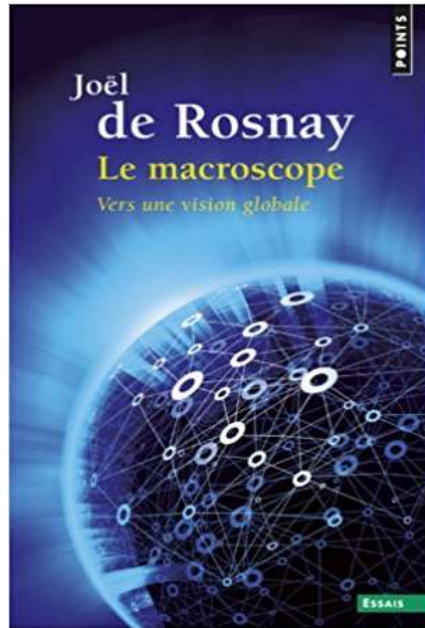
Une forme de pensée qui émane des pratiques scientifiques et qui influe sur la vision du monde : une rationalité, la pensée du complexe ?

Pour étudier un système complexe, suffit-il d'utiliser des méthodes mathématiques ou faut-il une pensée du complexe ? Implicite ou explicite ?

Des obstacles, épistémologiques, économiques et idéologiques ralentissent le développement des sciences du complexe, ainsi que la prise en compte et la diffusion de la pensée du complexe.

Des textes très célèbres de scientifiques reconnus ont déjà plaidé pour un changement de point de vue, ou de rationalité, dès les années 70 ; le microscope (Joel de Rosnay 1975), la nouvelle alliance (Prigogine et Stengers 1979)

1975



1979



Quel effort supplémentaire est-il nécessaire ?

Les trois principales formes de pensée (occidentales)

La pensée réductionniste, habituelle, dominante, classique

Aristote, Descartes, Comte, Husserl

La pensée dialectique

Héraclite, Hegel, Marx, Gramsci, Sève...mais le lyssenkysme

La pensée du complexe (La révolution du complexe, sciences dialectique et rationalité) *Janine Guespin-Michel 2016*

www.revolutionducomplexe.fr

_ Une démarche : systèmes/réseaux dynamiques,
multiplicité des points de vue, modélisation et simulations

Des concepts : émergence, non-linéarité, bifurcation, *incertitude*,
loin de l'équilibre, *auto-organisation*, boucles de rétroaction

Complexe est différent de compliqué

Convergences avec la pensée dialectique

| Pensée dominante | Pensée du complexe | Pensée dialectique |
|--|---|---|
| Tiers exclu, (ou bien ou bien) | Multiplicité des possibles (multistationnarité) | Unité et identité des contraires |
| La contradiction est exclue | Interpénétration des contraires (<u>Morin</u>) | importance des contradictions, différentes formes de contradictions |
| analyser disjointre, simplifier | Étudier un système . | Partir de la totalité, puis différents niveaux d'abstraction |
| Immobiliser <u>Chosisme</u> (privilégier la chose) | Étudier la dynamique des systèmes Privilégier les interactions | Rechercher les transformations Privilégier les rapports |
| Réductionnisme (le tout est égal à la somme des parties) | Le tout est plus que la somme des parties | Dépasser la contradiction réductionnisme /holisme |
| proportionnalité | Non-proportionnalité, effets de seuils, | |
| causalité linéaire. La cause première | Causalité circulaire (<u>feedbacks</u>). <u>Multicausalité</u> | Négation de la négation (cause devient effet qui devient cause) |
| quantité et qualité sont totalement différentes | Émergence, transition de phase, bifurcation | Saut qualitatif (transformation de la quantité en qualité). |
| Organisation et action nécessitent un chef | Auto-organisation | transformations proviennent des contradiction internes. |
| Déterminisme Hasard s'oppose à nécessité | Déterminisme non prédictif, incertitude importance de la <u>stochasticité</u> | Hasard et nécessité forment une unité |

Face à la complexité croissance du monde il y a une prise de conscience de la nécessité de **prendre en compte cette complexité** (climat, biodiversité...), donc d'étudier des systèmes complexes.

Mais il y a deux attitudes : étudier un système complexe avec les méthodes de la pensée réductionniste (en l'analysant) ou l'étudier comme un système complexe (ce qui n'exclut pas l'analyse mais ne s'y réduit pas).

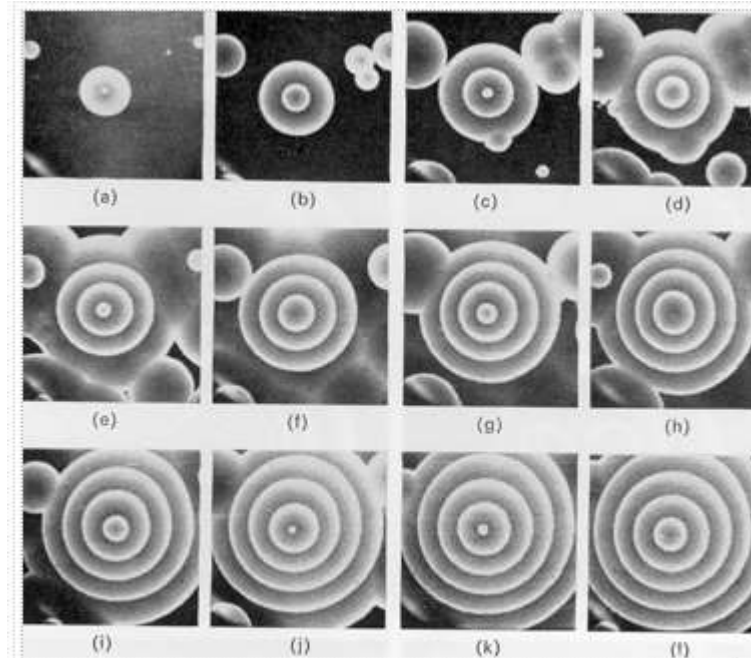
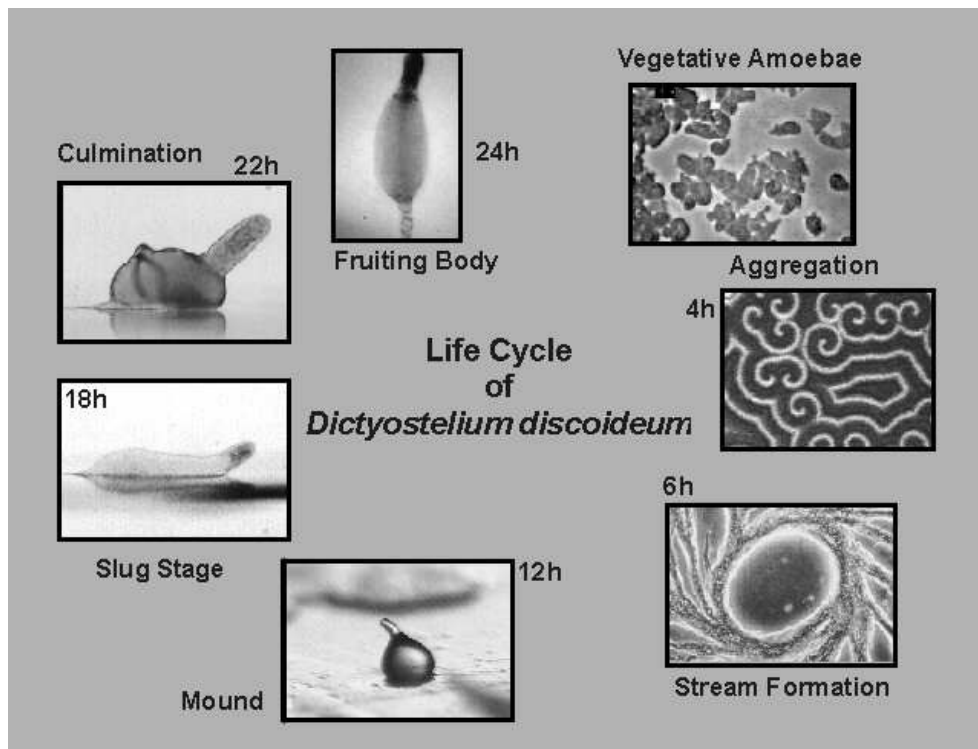
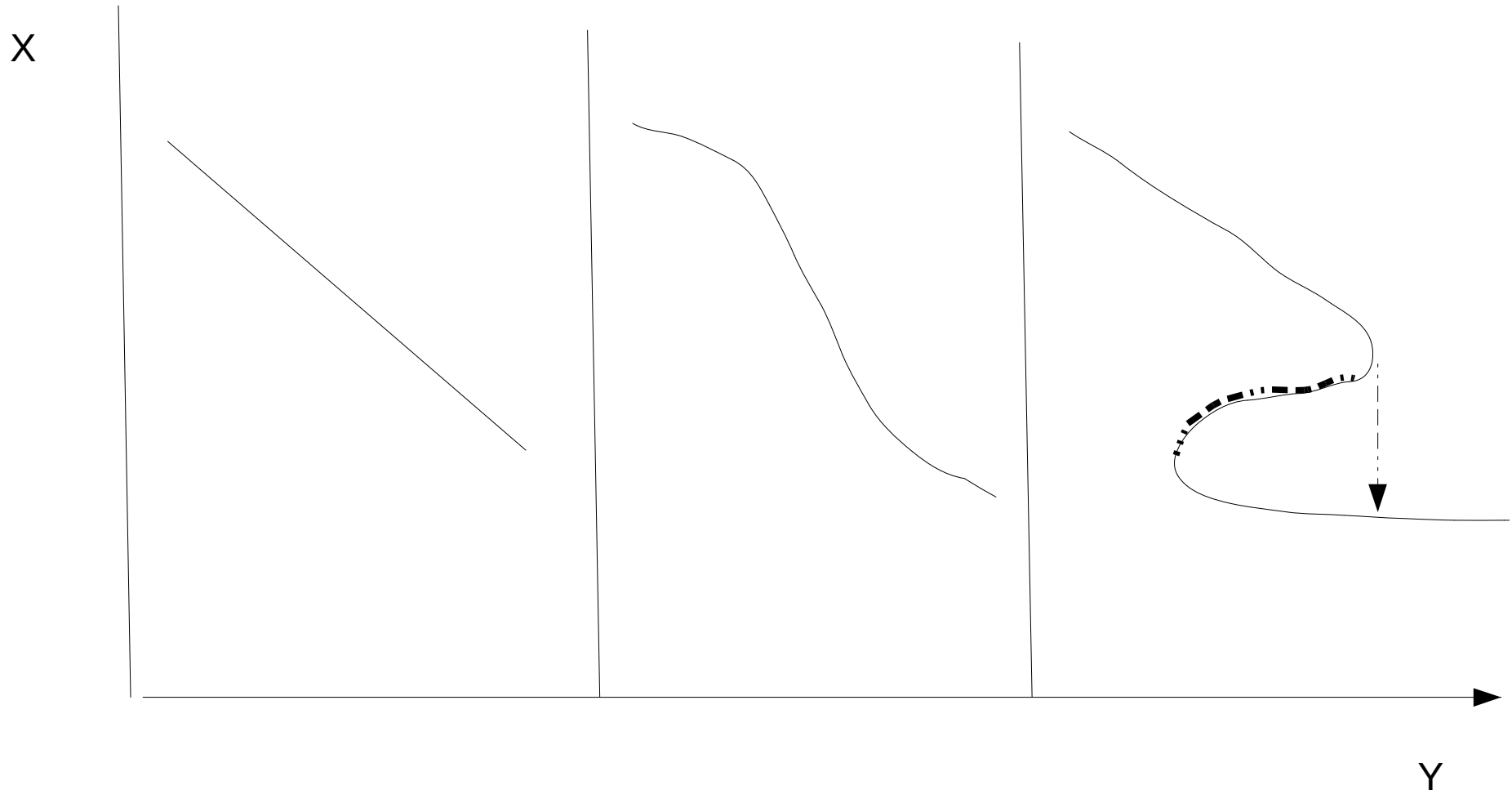


Figure 4: Generation of concentric waves by pacemakers and entrainment by the fastest pacemaker resulting in a single target pattern in the BZ reaction-diffusion system.

Quelle dégradation ?



Se préparer à la complexité

Le Parlement européen en 2025: Un avenir mondial, local et numérique Rapport final du Secrétaire général

9 avril 2013

L'environnement qui se dessine se caractérise par la **multiplicité** des pôles, des niveaux, des acteurs et des technologies...

le Parlement européen doit devenir plus stratégique, en examinant les enjeux à long terme et en intégrant au fur et à mesure les changements contextuels **dans chaque aspect** de la culture et des perspectives organisationnelles.

L'une des principales conclusions de l'étude "Se préparer à la complexité" tenait à la mise en place croissante et à la diversification d'un système de gouvernance à niveaux multiples, **où l'État-nation cède une part de ses compétences** et de ses capacités de prise de décision au profit du niveau régional et des niveaux européen et mondial. Cela implique une coopération efficace entre les acteurs à ces différents niveaux.

La coopération entre les **parlements nationaux** et le Parlement européen devra se fonder sans cesse davantage sur la coopération entre les commissions parlementaires et la collaboration entre les experts chargés des dossiers spécifiques

L'étude "Se préparer à la complexité" a identifié, au chapitre des tendances majeures, **l'émergence croissante du simple citoyen comme acteur politique en tant que tel**. Ce phénomène nouveau est intimement lié au bond technologique du secteur de l'information.

Les scientifiques des sciences de la complexité sont -ils conscients de la forme de pensée qu'ils mettent en œuvre?

Comment la transmettre, comment l'enseigner ?

Une forme de pensée n'est pas une connaissance comme les autres.

Fostering Complexity Thinking in Action Research for Change in Social–Ecological Systems Kevin H. Rogers 1, Rebecca Luton 1, Harry Biggs 2, Reinetta (Oonsie) Biggs 3, Sonja Blignaut 4, Aiden G. Choles 4, Carolyn G Palmer 5 and Pius Tangwe 6 *ecology and society* 2013

La forme ou mode de pensée n'est pas une connaissance qui se transmet comme une connaissance technique ou scientifique

*Fostering a change in people's frame of reference is much more than just adding to their knowledge base, it implies changing their mindset and behavior in a process of "transformative learning..contre a. **tacit knowledge** that is highly personal and deeply rooted in an individual's experience, ideals, values, and emotions*

Forme de pensée inconsciente (*tacit*)-->, prise de conscience de sa forme de pensée --> acquisition consciente d'une nouvelle forme de pensée. qui remplace la forme ancienne. (processus qui peut être long)

learning and unlearning are made more difficult by the fact that much knowledge about the use of complexity thinking is currently in tacit form because living complexity is still very much in its infancy and yet to be made explicit.

1) être conscient de sa forme (pattern) de pensée... ?

The most disquieting realization that people take away from the above descriptions of reductionist and complexity paradigms is that, without doubt, they present two very different pictures of reality. Given that social–ecological systems are complex, then a reductive–reductionist approach will indeed “disfigure” our perceptions of their reality. ... Nonetheless, a complexity view of the world is rare,.

2) Acquisition **consciente** de la nouvelle forme de pensée qui remplace (et englobe) l'ancienne

C'est un processus d'autant plus long et difficile que les personnes ont une pratique réductionniste plus longue, et que la pensée du complexe est encore très minoritaire dans beaucoup de disciplines scientifiques D'où la **nécessité de former les étudiants explicitement à ce mode de pensée chaque fois que possible.**

Et l'enseignement primaire et secondaire ?

3) lorsque la société partagera largement cette forme de pensée, qui sera devenue implicite, l'acquisition se fera inconsciemment comme c'est le cas pour la forme de pensée actuelle.

N'y-a-t-il pas là une nouvelle responsabilité sociale pour les scientifiques de la complexité ?

Merci de vote attention

A VOUS...